

Biologia Cel·lular

Codi: 103979

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	FB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Marta Martin Flix

Correu electrònic: marta.martin@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

En ser una assignatura del primer semestre del pla d'estudis, no existeixen prerequisits per cursar l'assignatura de Biologia Cel·lular. Malgrat això, per garantir el bon seguiment de l'assignatura per part de l'alumnat i l'assoliment dels resultats d'aprenentatge plantejats, es recomana que aquest tingui uns coneixements previs bàsics de biologia, i més concretament de l'estructura general de les cèl·lules i de les molècules orgàniques que les componen (proteïnes, àcids nucleics, carbohidrats i lípids) així com de les vies principals del metabolisme cel·lular.

D'altra banda, en una disciplina científica com la Biologia Cel·lular on moltes de les fonts d'informació, o com a mínim les més actualitzades, estan en anglès, és recomanable que l'alumnat tingui un coneixement bàsic d'aquest idioma.

Objectius

L'assignatura Biologia Cel·lular s'imparteix en el 1er semestre del 1er curs del Grau de Nanociència i Nanotecnologia i també en el mateix període d'altres titulacions de la Facultat de Ciències i Biociències. Per tant es pot considerar una assignatura de caràcter bàsic.

Els objectius formatius són que l'alumnat, en finalitzar l'assignatura, sigui capaç de:

1. Reconèixer les principals diferències entre les cèl·lules procariotes i eucariotes.
2. Descriure l'estructura, composició i característiques principals de les membranes cel·lulars.
3. Explicar l'organització i composició d'altres elements de la superfície cel·lular.
4. Descriure els processos de transport a través de les membranes cel·lulars.
5. Descriure l'estructura, composició i funció dels diferents compartiments de les cèl·lules eucariotes, així com les relacions existents entre ells.
6. Explicar el paper dels mitocondris en la bioenergètica cel·lular.
7. Descriure els sistemes de classificació i les rutes de trànsit intracel·lular de proteïnes.
8. Descriure la composició de la cromatina i la seva organització en cèl·lules interfàsiques i en divisió.
9. Enumerar els components del citoesquelet i descriure la seva composició i estructura.
10. Explicar la contribució del citoesquelet a la forma i al moviment cel·lular.
11. Identificar i descriure les molècules, estructures i processos implicats en la relació i comunicació de la cèl·lula amb el medi extern i amb altres cèl·lules.

12. Identificar les molècules implicades en la regulació del cicle cel·lular i explicar la seva funció en el sistema de control del cicle.
13. Enumerar i descriure les diferents fases de la divisió cel·lular mitòtica i meiòtica i comparar els dos tipus de divisions cel·lulars.
14. Relacionar el funcionament de la cèl·lula eucariota amb les causes d'algunes malalties.
15. Integrar i aplicar els coneixements teòrics adquirits per interpretar els resultats d'experiments científics senzills i per resoldre problemes experimentals de biologia cel·lular.
16. Utilitzar la terminologia científica adequada en el camp de la biologia cel·lular.

Competències

- Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de natura quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.
- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de la instrumentació i dels productes i materials químics i biològics tenint en compte les seves propietats i els riscos.
- Aprendre de manera autònoma.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Desenvolupar treballs de síntesi, caracterització i estudi de les propietats dels materials en la nanoescala a partir de procediments establerts prèviament.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.
- Manipular els instruments i materials estàndards propis dels laboratoris d'assaigs físics, químics i biològics per a l'estudi i l'anàlisi de fenòmens en la nanoescala.
- Mantenir un compromís ètic.
- Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer els termes relatius als àmbits de la física, la química, la biologia, la nanociència i la nanotecnologia en llengua anglesa i fer servir l'anglès de manera eficaç per escrit i oralment en l'àmbit laboral.
- Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.
- Resoldre problemes i prendre decisions.

Resultats d'aprenentatge

1. Aprendre de manera autònoma.
2. Avaluat resultats biològics bàsics experimentals de forma crítica i deduir el seu significat
3. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
4. Descriure els processos de diferenciació, especialització i mort cel·lular, així com les bases cel·lulars de les patologies associades a errors de funcionament.
5. Dur a terme els procediments de síntesi, separació i anàlisi bàsics propis d'un laboratori de biologia
6. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
7. Integrar les funcions dels diferents orgànuls i estructures cel·lulars amb el funcionament global de la cèl·lula.
8. Mantenir un compromís ètic.
9. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
10. Raonar de forma crítica.
11. Relacionar els instruments i material estàndards amb les metodologies utilitzades en biologia cel·lular.

12. Relacionar l'estructura de les diferents parts d'una cèl·lula i el seu funcionament.
13. Relacionar les metodologies utilitzades en biologia cel·lular i amb els coneixements que amb elles s'obté, resoldre problemes.
14. Relacionar les metodologies utilitzades en biologia cel·lular i els coneixements que amb elles s'obtenen, obtenir informació d'experiments en biologia així com interpretar els resultats obtinguts.
15. Resoldre problemes i prendre decisions.
16. Utilitzar correctament els protocols de manipulació de reactius químics i agents biològics.
17. Utilitzar correctament la terminologia dels sistemes biològics.
18. Utilitzar les fonts bibliogràfiques específiques en biologia cel·lular per a adquirir la informació necessària que permeti, de forma autònoma, desenvolupar i ampliar els coneixements adquirits.

Continguts

PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA*

*Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

PROGRAMA DE LES CLASSES DE TEORIA

Tema 1. Introducció: organització de la cèl·lula procariota i eucariota. Característiques principals i diferències entre cèl·lules procariotes i eucariotes.

Tema 2. Estructura, composició i funció de la membrana plasmàtica.

Tema 3. Transport de molècules a través de la membrana. Difusió simple i osmosi. Transport de ions i de petites molècules: transport passiu per permeases i per proteïnes de canal; transport actiu primari i secundari.

Tema 4. Matriu extracel·lular. La matriu extracel·lular de les cèl·lules animals: composició i funcions.

Tema 5. Nucli. Estructura, funcions i transport bidireccional nucli-citoplasma. Composició, estructura i organització de la cromatina en el nucli interfàsic.

Tema 6. Citosol. Composició i organització estructural. Funcions del citosol.

Tema 7. Introducció als compartiments intracel·lulars i al trànsit de proteïnes.

Tema 8. Reticle endoplasmàtic. Estructura, composició i funcions del reticle endoplasmàtic llis i rugós.

Tema 9. Aparell de Golgi. Estructura, composició i funcions de l'aparell de Golgi. Bases del transport vesicular.

Tema 10. Endosomes, lisosomes. Estructura, composició i funcions.

Tema 11. Mitocondris. Estructura, composició i funcions.

Tema 12. Peroxisomes. Estructura, composició i funcions.

Tema 13. Microtúbuls. Estructura i composició. Polimerització de la tubulina. Proteïnes associades als microtúbuls.

Tema 14. Microfilaments d'actina. Estructura i composició. Polimerització de l'actina. Proteïnes d'unió a l'actina.

Tema 15. Filaments intermedis. Estructura i composició. Polimerització. Proteïnes associades als filaments intermedis.

Tema 16. Unions i adhesió cel·lular.

Tema 17. Senyalització cel·lular. Principis bàsics de la senyalització cel·lular.

Tema 18. Cicle cel·lular. Fases i control del cicle cel·lular.

Tema 19. Mitosi. Fases de la mitosi i organització del fus mitòtic. Citocinesi.

Tema 20. Meiosi. Fases de la meiosi, sinapsi dels cromosomes i recombinació genètica.

PROGRAMA DE LES SESSIONS DE PRÀCTIQUES

Pràctica 1- La cèl·lula vegetal

Pràctica 2- La cèl·lula animal

Pràctica 3- Introducció al microscopi electrònic

Pràctica 4- Osmosi i difusió simple

Pràctica 5- Divisió cel·lular mitòtica

Pràctica 6- Divisió cel·lular meiòtica

Metodologia

L'assignatura de Biologia Cel·lular consta de classes magistrals teòriques, de classes de problemes i de classes pràctiques al laboratori*.

*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Classes de teoria:

El contingut del programa de teoria serà impartit principalment pel professorat en forma de classes magistrals amb suport audiovisual. El material utilitzat a classe pel professorat estarà disponible al Campus Virtual de l'assignatura. És recomanable que l'alumnat l'imprimeixi i el porti a classe, per utilitzar-lo com a suport a l'hora de prendre apunts. Tot i que no és imprescindible ampliar els continguts de les classes impartides pel professorat, a no ser que aquest ho demani de forma explícita, s'aconsella que l'alumnat consulti de forma regular els llibres recomanats a l'apartat de Bibliografia d'aquesta guia docent per tal de consolidar i clarificar, si és necessari, els continguts explicats a classe.

A més de l'assistència a les classes, el seguiment de l'assignatura també implicarà un paper actiu de l'alumnat, que haurà de preparar una sèrie de temes del programa de teoria a partir de les pautes que proporcioni el professorat. L'objectiu d'aquesta activitat és fomentar la consulta de les fonts bibliogràfiques i que l'alumnat aprengui a buscar, interpretar i sintetitzar informació i a treballar de manera autònoma. La informació recollida per l'alumnat amb el treball d'autoaprenentatge servirà com a material d'estudi individual i no caldrà fer cap lliurament al professorat dels temes preparats.

Classes de problemes:

Hi haurà 4 sessions de problemes durant el curs. Els exercicis estaran relacionats amb els continguts del programa de teoria i estaran disponibles al Campus Virtual prèviament a les sessions de problemes. A les classes de problemes es resoldran els dubtes que li hagi sorgit a l'alumnat durant la resolució autònoma dels mateixos. La resolució d'aquests problemes té com a objectiu que l'alumnat consolidi els continguts treballats a les classes de teoria (tant dels temes impartits presencialment, com del treball d'autoaprenentatge) i aprengui algunes de les tècniques utilitzades en biologia cel·lular, es familiaritzi amb la interpretació de dades científiques i amb la resolució de problemes basats en situacions experimentals reals.

L'alumnat haurà d'haver resolt els exercicis abans de la classe de problemes, ja que en aquesta sessió només es resoldran dubtes.

L'habilitat individual de l'alumnat per resoldre un problema científic s'avaluarà al 2ⁿ examen parcial, on haurà de resoldre un problema similar als treballats a l'aula durant el semestre. La nota que s'obtingui de la resolució d'aquest problema contribuirà a la nota final de l'assignatura.

Classes de pràctiques:

Les classes de pràctiques estan dissenyades perquè l'alumnat aprengui a utilitzar l'instrumental de laboratori, especialment el microscopi òptic, i perquè complementi la formació teòrica. Es realitzaran un total de 6 sessions de pràctiques de 2 hores cadascuna. L'alumnat treballarà en grups de dues persones i al final de cada pràctica haurà d'omplir un qüestionari individual sobre la pràctica realitzada. La nota de pràctiques serà la nota mitjana obtinguda de la resolució de cada qüestionari de pràctiques, i contribuirà a la nota final de l'assignatura.

Per poder assistir a pràctiques, cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	4	0,16	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18
Classes de pràctiques	12	0,48	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17
Classes de teoria	36	1,44	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 17, 18
Tipus: Autònomes			
Estudi individual	58	2,32	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 17, 18
Preparació de temes	20	0,8	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 17, 18
Resolució de problemes	10	0,4	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 18

Avaluació

Activitats d'avaluació*

*L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Aquesta assignatura, que serà avaluada de forma continuada al llarg del semestre, constarà de les següents activitats d'avaluació:

1. Part teòrica:

Representarà el 70% de la nota final. Es realitzaran 2 proves parcials eliminatòries de matèria, cadascuna de les quals tindrà un pes del 35% sobre la nota final. La primera prova es realitzarà quan s'hagin impartit, aproximadament, la meitat dels continguts teòrics. La segona prova es realitzarà un cop s'hagin impartit la totalitat de continguts teòrics.

Si bé cada prova parcial elimina matèria, la segona prova parcial també podrà incloure, de forma indirecta, continguts del primer bloc de temes.

Per tal que les dues proves parcials facin mitjana, la nota mínima de cadascuna d'elles haurà de ser $\geq 3,5$.

L'alumnat que no es presenti a alguna de les proves parcials o que obtingui una nota inferior a 3,5 en qualsevol prova parcial, o que després de fer totes les proves parcials no superi l'assignatura, es podrà presentar a la prova final de recuperació i examinar-se de la/les part/s corresponents.

2. Resolució de problemes:

Representarà el 10% de la nota final i s'obtindrà resolent un problema de forma individual durant la 2^a prova parcial. L'alumnat que no es presenti a la 2^a prova parcial podrà realitzar aquest exercici durant la prova final de recuperació.

3. Pràctiques de laboratori:

Representarà el 20% de la nota final. La nota de pràctiques serà la mitjana obtinguda de les notes de tots els qüestionaris, que s'hauran de completar al final de cada pràctica.

L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria. La no assistència a una pràctica sense justificar comportarà la reducció de la nota mitjana dels qüestionaris al 75%. La no assistència a dues pràctiques implicarà una reducció del 50%. En cas de no assistir a tres o més pràctiques sense justificar, l'alumnat no podrà superar l'assignatura.

Per poder assistir a pràctiques, *cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.*

AVALUACIÓ:

Per a obtenir la màxima puntuació en aquesta assignatura, l'alumnat haurà de realitzar:

- Les dues proves parcials escrites: (35% + 35%) o la prova final de recuperació (70%).

- Per tal que les 2 proves parcials facin mitjana, la nota de cadascuna haurà de ser $\geq 3,5$.
- En cas que l'alumnat obtingui una puntuació inferior a 3,5 en qualsevol prova parcial, podrà recuperar-la a la prova de recuperació final.

- Resoldre de forma individualitzada un problema (10%), ja sigui durant la 2^a prova parcial o durant l'examen de recuperació.

- Haver assistit a les sessions de pràctiques amb la realització dels qüestionaris corresponents (20%).

Per poder aprovar l'assignatura, l'alumnat haurà d'obtenir una nota de ≥ 5 punts (sobre 10) en la mitjana global de totes aquestes proves.

En la taula següent es mostra un resum de les possibles avaluacions esmentades:

Activitat d'avaluació	Valor (%)
<hr/>	
CONTINGUTS TEÒRICS (70%)	
<hr/>	
Primera prova parcial	35%
<hr/>	

Segona prova parcial	35%
Prova final de recuperació	35%+35%=70%
PROBLEMES (10%)	
Resolució individual d'un problema	10%
PRÀCTIQUES (20%)	
Qüestionaris de pràctiques	20%
TOTAL	100%

Altres consideracions generals:

- L'alumnat que NO s'hagi presentat als examens parcials sense causa justificada, NO podrà presentar-se a la recuperació.

- Es considerarà NO AVALUAT l'alumnat que es presenti a menys del 60% de les activitats d'avaluació programades, considerant com a activitats d'avaluació: i) qualsevol prova per avaluar els continguts teòrics; ii) el conjunt de pràctiques; iii) resolució individual d'un problema. L'assistència a ≥ 3 d'aquestes activitats, requerirà la introducció d'una nota a l'expedient de l'alumne.

- En el cas de que l'alumnat no superi la part teòrica de l'assignatura, però superi la part de pràctiques (obtenció d'un mínim de 5 punts sobre 10), se li guardarà aquesta nota durant un període de tres matrícules addicionals.

- En cap cas es guardarà la nota de problemes.

- L'alumnat que no pugui assistir a una prova d'avaluació individual per causa justificada (com ara un problema de salut, defunció d'un familiar de fins a segon grau, accident, gaudir de la condició d'esportista d'elit i tenir una competició o activitat esportiva d'obligada assistència, etc.) i aporti la documentació oficial corresponent al professorat i a la coordinació de la titulació (certificat mèdic oficial en el que es faci constar explícitament la incapacitat de realitzar un examen, atestat policial, justificació de l'organisme esportiu competent, etc.), tindrà dret a realitzar la prova en una altra data. La coordinació de la titulació vetllarà per la concreció d'aquesta, prèvia consulta amb el professorat de l'assignatura.

- Per poder-se presentar a l'examen per MILLORAR NOTA de la part de teoria, caldrà que l'alumnat tingui els dos blocs parcials aprovats, i s'examinarà del total de l'assignatura. Per poder-se presentar a l'examen per pujar nota l'alumnat haurà de renunciar per escrit (correu electrònic) a la nota obtinguda per parcials, avisant al professorat responsable de l'assignatura amb un mínim de tres dies d'antelació a l'examen de recuperació. La nota que es tindrà en compte serà la del darrer examen que hagi realitzat.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Primera prova parcial	35%	2	0,08	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 17, 18
Prova final de continguts teòrics	70%	4	0,16	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 17, 18
Pràctiques de laboratori	20%	1	0,04	2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17
Resolució individual d'un problema	10%	1	0,04	2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18
Segona prova parcial	35%	2	0,08	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 17, 18

Bibliografia

- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell. 5th Edition. Garland Science. New York, 2007.

Darrera versió del llibre traduïda al castellà: Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Biología Molecular de la Célula. 5ª Edición. Ediciones Omega S.A. Barcelona, 2010.

- Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Bretscher A, Ploegh H, Matsudaira P. Molecular Cell Biology. 6th Edition. WH Freeman and Company. New York, 2007.

Darrera versió del llibre traduïda al castellà: Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Zipursky SL, Darnell J. Biología Celular y Molecular. 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2005.

- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Essential Cell Biology. Garland Science. New York, 2009.

Darrera versió del llibre traduïda al castellà: Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Introducción a la Biología Celular. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2011.

- Becker WM, Kleinsmith LJ, Hardin J, Bertoni GP. The World of the Cell. 8th Edition. Pearson. San Francisco, 2011.

Darrera versió del llibre traduïda al castellà: Becker WM, Kleinsmith LJ, Hardin J. El Mundo de la Célula. 6ª Edición. Pearson Educación SA. Madrid, 2006.

- Cooper GM, Hausman RE. The Cell: A Molecular Approach. 6th Revised edition. Sunderland (MA), 2013.

Darrera versió del llibre traduïda al castellà: Cooper GM, Hausman RE. La Célula. 5ª Edición. Marbán Libros S.L. Madrid, 2010.

- Karp G. Cell and molecular biology: Concepts and experiments. 7th Edition. Wiley. 2013

Darrera versió del llibre traduïda al castellà: Karp G. Biología Celular y molecular: Conceptos y experimentos. 6a Edición. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. 2011

- Cassimeris L, Lingappa VR, Plopper G. Lewin's Cells. 2d Edition. Jones & Bartlett Learning. 2010

Darrera versió del llibre traduïda al castellà: Cassimeris L, Lingappa VR, Plopper G. Lewin. Células. 2a Edición. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. 2011

- Paniagua R, Nistal M, Sesma P, Álvarez-Uría M, Fraile B, Anadón R, Sáez FJ. Biología Celular. 3a Edición. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

Part del contingut d'alguns llibres proposats a la bibliografia es poden consultar *online*:

Cooper (The Cell, 2nd Ed.): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cooper>

Alberts (Molecular Biology of the Cell, 4th Ed.): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mboc4>

Pàgina web on es poden veure animacions senzilles que ajuden a entendre molts dels processos cel·lulars bàsics: <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

Programari

No hi ha requeriments específics de programari per a aquesta assignatura.